香蕉球莖象鼻蟲發生調查及防治試驗報告

陳　貴　華

一、前　言

香蕉球莖象鼻蟲 (Cosmopolites sordidus Ger.) 爲專門爲害芭蕉屬 (Musa) 之害蟲，發生分佈於世界各地蕉園，臺灣自1912年12月首次發現以來至今已分佈於全省，尤其中部之山地蕉園發生嚴重。該蟲之成蟲及幼蟲均在香蕉球莖或假莖內爲害，但以幼蟲爲嚴重，幼蟲通常多在球莖內穿隧道，破壞球莖組織，因此香蕉不能完全生育，樹勢衰弱，影響產量及品質至鉅。關於該蟲之防治，在本省發現當初，爲防發生蔓延計凡有蟲害蕉園全部廢耕，同時禁止發生地區蕉苗搬入他縣，至於藥劑防治僅以氰化鉀 (Potassium Cyanide) 或氯化苦 (Chloropicrin) 二硫化碳 (Carbon bisulfide) 等，燻蒸被害球莖後覆土埋沒，又在1938年由爪蛙引入天敵爪蛙閻魔蟲 (Plaesius javanus Eric.) 捕食幼蟲，均未得到理想的效果，筆者爲欲研究該蟲之藥劑的防治方法，自民國42年以來在室內及田間連續作數次防治試驗，同時調查該蟲在本省香蕉主要產地之發生爲害實況及田間周年發生情形等，謹將試驗與調查結果報告於後，至祈農業先進多予指正。

二、生 活 習 性

1. 一世代經過日數：據素木及楚南二氏之關於「香蕉之害蟲」報告一文中，該蟲在臺灣之發生年有四世代之譜，而一世代之生活期間夏季爲 20～45日，冬季爲 82～127日。民國42年 9～11 月間，筆者曾在鳳山調查一世代結果，最長爲51日最短30日，平均爲 39.9日，各蟲期之生活日數詳細如表 1 。

表 1　香蕉球莖象鼻蟲一世代經過日數(9～11月調查)

調查事項 / 生活日數	卵　期	第一齡幼蟲期	第二齡幼蟲期	第三齡幼蟲期	第四齡幼蟲期	蛹　期	一世代所需日數	成蟲期
最長日數	日 7	日 6	日 9	日 10	日 13	日 8	日 51	日 38
最短日數	6	3	5	5	7	4	30	30
平均日數	6.3	4.2	6.3	7.9	8.9	5.6	39.9	34.5

備註：(1) 供試蟲體爲集體飼養而在 9 月24日產下之卵粒共15粒。
(2) 上表爲由完全羽化之 8 個體調查所得之資料。

2. 各齡幼蟲之形態特徵：關於香蕉球莖象鼻蟲之各齡幼蟲的形態特徵過去尚無詳細記錄，因調查該蟲在田間周年發生消長之需要，遂將各齡幼蟲之特徵同時加以記載。

第一齡幼蟲：孵化之初全體乳白色，惟大顎 (Mandible) 淡黃色，經過取食後變爲黃褐色，頭部 (Head) 亦變成淡黃褐色，背線 (Dorsal line) 亞背線 (Subdorsal line) 灰黑色稍明，氣門線 (Spiracal line) 白色體長 1.6～1.9mm。

第二齡幼蟲：脫皮 (Ecdysis) 之初全體淡黃紅色，灰黑色之內臟物明顯，經過取食後大顎濃褐色，頭部淡黃褐色，背，亞背線灰白色甚明，至脫皮前全體變爲濃乳白色，體長 2.8～3.5mm。

第三齡幼蟲：脫皮當初全體白色，灰黑色之內臟物甚明，取食後大顎濃褐色，頭部褐色，胸部(Thorax) 紅黃色，胴部之橫皺線增多，腹部 (Abdomen) 末端節之背面斜狀形甚爲明顯，體長6～5mm。

第四齡幼蟲：初脫皮時頭部及大顎稍呈淡黃紅色，取食後爲濃褐色，胴部胸節背面淡黃褐色，腹節橫皺更多，腹部末端之二支並立之8對淡褐色刺毛甚爲明顯。體長13～11mm。

3. 周年發生消長：爲明瞭該蟲田間之周年發生情形，自民國43年1月至44年12月於鳳山分所蕉園預先接蟲于香蕉上，至被害已成中等時調查之，每月調查二次，每次掘起5株調查成蟲，卵，各期幼蟲及蛹等之發生數，繼續二年藉知該蟲之發生時期以供防治上之參考，茲將調查結果列如表2。

表 2　香蕉球莖象鼻蟲周年發生消長調查(2年合計)

月別	調查總株數	幼蟲數				小計	蛹數	成蟲數	卵數	蟲數總計
		一齡	二齡	三齡	四齡					
1	20	0	3	20	29	52	14	36	0	102
2	20	0	7	22	23	52	11	17	1	91
3	20	22	20	14	23	79	25	77	22	203
4	20	5	26	16	23	70	9	41	2	122
5	20	20	14	14	9	57	8	37	3	105
6	20	0	2	11	15	28	9	26	2	55
7	20	21	3	4	9	47	7	30	23	107
8	20	3	5	20	20	48	11	25	8	92
9	20	4	8	12	17	41	18	27	12	98
10	20	18	33	88	14	153	7	46	30	226
11	20	16	43	37	169	265	43	124	7	438
12	20	7	36	62	64	169	41	76	3	389

備註：自44年10月下旬以後因本分所調查資料告斷，而前往屏東縣佳冬鄉昌隆村之蟲害發生嚴重地繼續調查之。

由表可知香蕉球莖象鼻蟲在田間之周年發生不十分規律，一年中除，1月無發現產卵之外，其他時期均有各蟲態之出現，據二年合計之蟲數發生情形，在3,7,10月之三個時期產卵最多，第一齡幼蟲在3,5,7,10至11月之四個時期發生最多，故該蟲在南部一年可能有四世代以上之發生。

三、臺灣香蕉球莖象鼻蟲發生實況

關於臺灣香蕉主要病蟲害之發生及爲害實況至今尙無詳細的記錄爲欲明瞭本省香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害之發生及爲害實況，於民國43年8月及44年3至4月，分別前往中南部之香蕉栽培地實地調查，調查方法及結果如下。

1. 調查方法：(a) 中部，中部之調查在民國43年8月25日至31日之7日間，據農林廳在民國42年之統計，南投縣之栽培面積有7,961.5公頃，臺中縣爲4,955.6公頃，兩縣總計有12,917.1公頃，占全省香蕉栽培面積之76.21%，南投縣之栽培大部份集中在水裡鄉，集集鎭，臺中縣則在東勢鎭之天冷，牛欄坑，軟埤坑及中坑坪等，和平鄉之栽培面積雖多，但該地屬於高山地帶出入必須入山證，中寮鄉之栽培集中在深山，交通不便，無法前往調查外其餘地區在短促的時間內選擇交通較便之地盡量多取調查區數以求確實，中部之香蕉多植於波度5～60°間之山地，故各地區蕉園之地勢環境均大同小異，因之調查取樣仍注重於栽培方向不同及栽培年數不同之蕉園作爲調查對象，每一

調查地區無論栽培株數之多少，均步及全園，隨機取樣調查40株中之香蕉象鼻蟲(除在東勢鎮軟埤坑發現少數香蕉假莖象鼻蟲 (Odoiporus longicollis Olivi) 外，主爲球莖象鼻蟲 (Cosmopolites sordidus Ger.) 之發生株數)，爲害程度及爲害部位，同時調查香蕉萎縮病 (Bunchy top) 之發生率，香蕉蚜蟲 (Pentalonia nigronervoosa Coq.) 之發生情形及香蕉粉介殼蟲之有無發生等。

(b) 南部，南部之調查在民國44年3至4月間，共調查15天，根據統計，高雄縣有704.26公頃，屏東縣爲1,063.25公頃，兩縣合計有1,767.51公頃，佔全省栽培面積之10.43%，高雄縣香蕉栽培較爲集中，故調查時僅選旗山及大樹二鄉鎮，屏東縣栽培較散漫，故共選屏東市，佳冬，竹田，里港及潮州等鄉鎮共38處，每處以栽培面積之大小分爲數區，每區調查一園，凡栽植株數在300株以上者，隨機取樣調查40株，300株以下者調查20株，調查主要對象同於中部，調查結果如表3。

表 3　香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害發生實況

調查地區	調查區數	調查區總株數	調查株數	象鼻蟲平均發生率	萎縮病平均發生率	蚜蟲平均發生率	粉介殼蟲平均發生率	地勢及坡度
				%	%	%	%	
南投縣水裡鄉	7	7,250	280	82.50	8.93	25.00	0.00	5°～55°
南投縣集集鎮	2	3,300	80	82.50	12.50	23.75	0.00	平盆地
南投縣中寮鄉	2	900	80	77.50	0.00	25.00	0.00	15°～45°
南投縣小計	11	11,450	440	81.59	7.93	24.77	0.00	
臺中縣東勢鎮	11	13,300	440	83.64	5.84	29.55	0.00	10°～60°
中部總計及平均	22	74,750	880	82.61	5.91	27.16	0.00	
屏東縣屏東市	8	2,920	260	10.00	0.77	47.69	30.77	畑地
屏東縣潮州鎮	4	3,250	140	0.71	0.00	26.43	2.85	畑地
屏東縣里港鄉	5	1,800	180	2.78	3.33	53.33	2.78	畑地
屏東縣竹田鄉	6	1,950	200	3.50	4.00	43.50	46.00	畑地
屏東縣佳冬鄉	6	3,500	240	5.00	1.50	47.08	40.00	畑地
屏東縣林邊鄉	9	4,750	340	2.06	0.00	56.47	48.53	畑地
屏東縣小計	38	18,170	1,360	4.26	0.91	34.41	32.83	畑地
高雄縣大樹鄉	10	5,880	380	2.37	1.58	41.58	0.53	畑地
高雄縣旗山鎮	26	50,625	1,040	1.15	0.00	40.29	21.15	畑地
高雄縣平均	36	56,505	1,420	1.48	0.42	40.63	15.63	畑地
南部總計及平均	74	74,675	2,780	2.84	0.83	43.56	24.06	畑地

備註：(1) 南投縣水裡鄉在新城調查二區，郡坑三區，新山二區，中寮鄉調查永平村，集集鎮在太坪調查二區。

(2) 臺中縣在東勢鎮之天冷，軟埤坑，牛欄坑，中坑坪等地調查。

(3) 屏東縣在屏東市之歸來及檳南里調查，潮州鎮爲三星里，里港鄉在鐵店村及大平村，竹田鄉爲西勢村及竹田村，佳冬鄉爲昌隆及大同兩村，林邊鄉在仁和及永樂村。

(4) 高雄縣之大樹鄉在樣脚，大坑及洲子三村，旗山分別在新光，南州，中州，大山，大平，大德，瑞光等里調查。

2. 中部香蕉球莖象鼻蟲及其他主要病蟲害發生概要：中部之香蕉主要病蟲害經調查有香蕉象鼻蟲，香蕉蚜蟲，及香蕉萎縮病之三種，其中香蕉象鼻蟲之發生最爲普遍且爲害極爲嚴重，兩縣之平均發生率竟達82.61%，即南投縣爲81.59%，臺中縣爲83.64%，香蕉萎縮病之發生雖爲普遍，但不甚嚴重，兩縣發生情形大同小異，而平均爲5.91%，香蕉蚜蟲有27.16%之發生率，該蟲之爲害雖對香蕉生育無多大影響，但爲傳播香蕉萎縮病病原之主要害蟲，故其發生當不可輕視，香蕉粉介殼蟲則無發現。

3. 南部發生之概要：南部香蕉象鼻蟲之發生雖爲普遍，但爲害不嚴重，屏東縣平均發生率

4.26%，高雄縣爲1.48%，兩縣平均爲2.84%，與中部比較其發生率至爲輕微，但香蕉粉介殼蟲則極普遍，尤其屏東縣較高雄縣爲嚴重，該蟲爲害所成之後果，影響香蕉品質而不能外銷，(關于香蕉粉介殼蟲之發生情形及防治法之詳細已刋於中華農學會會報新第14期)。香蕉萎縮病之發生甚爲輕微，香蕉蚜蟲之發生率則至43.56%之譜。

4. 栽培年數與象鼻蟲之發生爲害關係：爲求香蕉栽培年數之不同與象鼻蟲發生之關係，在中部調查時均記錄栽培年數，玆將調查結果分爲新植，5, 10, 15, 20, 25, 30年等不同期間之象鼻蟲發生率列如表4。

表4 栽培年數之不同與球莖象鼻蟲發生關係

縣別	栽培年數	調查區數	調查區總株數	調查株數	象鼻蟲發生率(%)
南投縣	25年	1	1,800	40	95.00
	20年	2	1,900	80	95.00
	15年	3	3,000	120	79.17
	10年	3	3,850	120	73.33
	5年	2	900	80	77.50
臺中縣	30年	1	2,000	40	95.00
	20年	1	2,000	40	90.00
	15年	2	2,500	80	78.75
	10年	2	2,000	80	73.75
	5年	2	3,000	80	88.75
	新植	3	1,800	120	83.33

中部之香蕉栽培因受地勢及環境所迫，自栽植後多不行更新，故象鼻蟲一經發生後，不受外界之任何障害，不斷的繼續繁殖，使栽培年數越久之蕉園發生率越高，由表(四)可知，凡栽培在20年以上者發生率均高至90～95%，又臺中縣之新植蕉園之蟲害發生率竟達83.33%。不但不遜於5～15年生者，且被害之嚴重性位於各地區之冠，可能爲栽植所用蕉苗已附着許多蟲數所致，爲今後新植蕉園在採苗上應注意之重要問題，萎縮病及蚜蟲之發生似與栽培年數無關。

5. 栽培管理與象鼻蟲之發生：地勢與環境及肥培管理之粗放與精密對象鼻蟲之發生似有密接的關係，在本次調查發現，中部之香蕉栽培有利於該蟲發生之條件如下。

（1） 肥培管理之粗放：中部之香蕉多栽培在坡度15～60度間之山地，故除草，中耕，施肥等管理工作不週到，使香蕉樹勢不旺而容易被侵害，因該蟲之成蟲及幼蟲均喜歡在半腐爛或樹勢衰弱而水份缺少之僞莖或球莖爲害，故生育不旺盛容易被害，即有利於該蟲之繁殖。

（2） 不能灌水：象鼻蟲喜歡在乾燥地生活，雨水充足濕度充沛則不能完全生育。因中部之香蕉僅依賴降雨而生長，且大部蕉園均無注意水土保持之基本工作，故至乾燥期水份過缺，因之蕉勢更衰，而增加該蟲之繁殖。

（3） 不行更新：中部之蕉園自栽培後不但極少有更新，而且收穫後之老假莖仍然遺留，故一但發生後之蟲害不受外界之障害而連續繁殖，且所遺留老莖爲成蟲滋生之好適場所，據調查每一遺留株上之蟲數少有數隻多至百隻成蟲之存在，故遺留老株爲該蟲之發生淵藪。

四、防 治 試 驗

1. 室內試驗：爲研究防治該蟲之有效藥劑，於民國42年以阿特靈 (Aldrin) 20%乳劑地特靈 (Dieldrin) 15%乳劑及 DDT 25%乳劑三種藥劑，分二種濃度作室內藥效比較試驗，藉知防治該

蟲之有效藥劑以供田間試驗之參考，試驗方法將掘取香蕉幼小吸芽栽於花盆，然後全株噴藥，噴藥後30分鐘接種健全成蟲20隻，接種後分別在10及20日拔起調查死亡率及產卵之有無等結果如表 5 。

表 5　室內防治試驗結果

處　　理		調查期	成蟲死亡情形			產卵數
			死 (%)	活 (%)	昏迷 (%)	
Aldrin	0.2%	10	85.00	0.00	15.00	0
Aldrin	0.2%	20	100.00	0.00	0.00	0
Aldrin	0.1%	10	65.00	0.00	35.00	0
Aldrin	0.1%	20	100.00	0.00	0.00	0
Dieldrin	0.2%	10	75.00	0.00	25.00	0
Dieldrin	0.2%	20	100.00	0.00	0.00	0
Dieldrin	0.1%	10	70.00	0.00	30.00	0
Dieldrin	0.1%	20	95.00	0.00	5.00	3
DDT	0.25%	10	5.00	55.00	40.00	10
DDT	0.25%	20	90.00	10.00	0.00	6
DDT	0.125%	10	5.00	80.00	15.00	7
DDT	0.125%	20	95.00	5.00	0.00	16
對	照	10	0.00	95.00	5.00	33
對	照	20	25.00	75.00	0.00	28

備註：民國42年12月 4 日施藥，分別在12月14日及24日調查。

由表知三種藥劑中阿特靈藥效最優，次爲地特靈，DDT 較差，濃度間爲 0.2 %者成蟲死亡較快，卽阿特靈之 0.2%及 0.1%雖在接蟲後20日成蟲全部死滅，但在10日區之成蟲死亡率則85%與65%，至於地特靈在 0.1%之20日區發現產卵 3 粒，對照區之卵數合計有61粒之多。

2. 田間防治試驗：在室內防治試驗發現阿特靈及地特靈乳劑防治該蟲均有奇效，尤其阿特靈之防治效果爲優，乃於民國43年 9 月開始作田間防治試驗，探求有效噴藥時期等。

（1） 試驗方法：應用藥劑有阿特靈22%乳劑地特靈15%乳劑及阿特靈 2 分加地特靈 4 分之混合藥液，與25% DDT 乳劑四種藥劑，濃度分爲 0.2及 0.1%二種，分別在接種成蟲前 7 日噴藥(求預防效果)及接種後20日噴藥(求防治效果)等共17處理，每處理20株，每株接種健全象鼻蟲20隻，一年分別在 3, 6, 9, 12月之四個時期噴藥，每次噴藥前，各處理均掘起四株調查蟲害發生情形結果如表 6 。

表 6　球莖象鼻蟲田間防治試驗結果

處　　理	調查株數合計	被害株百分率 (%)	有蟲株百分率 (%)	蟲害發生情形				蟲數總計	備　　註
				成蟲	卵	幼蟲	蛹		
Al. 0.2% A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2% B	16	12.50	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1% A	16	6.25	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1% B	16	31.25	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.2% A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.2% B	16	25.00	0.00	0	0	0	0	0	
Di. 0.1% A	16	12.50	0.00	0	0	0	0	0	

Di. 0.1(%) B	16	31.25	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2(%) 2分加 Di. 0.2(%) 4分 A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.2(%) 2分加 Di. 0.2(%) 4分 B	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1(%) 2分加 Di. 0.1(%) 4分 A	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	
Al. 0.1(%) 2分加 Di. 0.1(%) 4分 B	16	6.25	0.00	0	0	0	0	0	
DDT 0.2(%) A	16	37.50	31.25	1	0	5	3	9	
DDT 0.2(%) B	16	68.75	37.50	3	0	3	3	9	
DDT 0.1(%) A	16	75.00	50.00	7	0	7	7	21	
DDT 0.1(%) B	16	93.75	68.75	12	0	14	7	33	被害枯死1株
對　　照	16	100.00	100.00	25	0	23	12	60	被害枯死4株

備註：(1) 香蕉栽植期：43年6月5日。
(2) 接蟲期：43年10月12日。
(3) 第一次噴藥組：A組43年10月5日，B組43年11月1日。
(4) 處理記號：Al.＝阿特靈，Di.＝地特靈，A＝接蟲前施藥，B＝接蟲後施藥。

（2） 試驗結果：(a) 四種藥劑中阿特靈2分加地特靈4分之混合藥液效果最優，僅在0.1%之B組發現有6.25%之被害痕跡株，其次為阿特靈，地特靈位於第三，DDT 乳劑之藥效更次，無防治效果。

(b) 藥劑濃度之不同與防治效果有關，即濃度越高藥效越佳，故四種藥劑均0.2%較0.1%為優，但前三種藥劑之0.1%，若應用於預防該蟲之發生不但效果仍優，且亦經濟。

(c) 噴藥開始期之不同與藥效差異甚為顯著，即各處理間之B組(接蟲後噴藥)被害率均較A組(接蟲前噴藥)為多，故欲求徹底防治該蟲之發生必須預防該蟲之產卵，已被害者，因藥劑難於接觸蟲體故防治困難。

3. 室內藥效殘毒試驗：由田間防治試驗結果知，防治香蕉球莖象鼻蟲應於注重預防該蟲之產卵，不但防治容易且為經濟，本試驗以阿特靈等數種氯烴類殺蟲藥劑，在室內研究藥效遺留期及殺蟲效果之遲速以求經濟且有效的噴藥次數。

（1） 試驗方法：以阿特靈22%乳劑，地特靈15%乳劑和50%可濕性粉劑及安特靈(Endrin) 19.5%乳劑等四種藥劑二種濃度及對照等共九處理，用香蕉球莖剖成二片(用於10. 20, 40日區)或幼苗(用於60, 80, 100日區)分別為上述各藥浸蘸30秒後，前者放置於玻璃標本瓶中，後者植於花盆中，但為抑制幼苗之生育以免影響藥效計，凡幼苗球莖所有之根全部刈除，同時球莖亦除去一半，然後分別在10, 20, 40, 60, 80, 100日接種健全象鼻蟲成蟲，每處理二重複，每一重複接蟲20隻，自接蟲後按日調查死亡率，茲將九處理中殺蟲率首先達到50%之日期為標準而分析藥劑間之殺蟲差異結果如表7。

表 7　數種氯烴劑室內殘毒試驗結果

接蟲期別	接蟲後經過日數	Aldrin E.		Dieldrin E.		Dieldrin W. P.		Endrin E.		對照	差異顯著標準	
		0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)	0.1(%)	0.05(%)		5(%)	1(%)
10日	4日	70.0	37.5	47.5	37.5	30.0	32.5	65.0	30.0	2.5	25.71	37.41
20日	4日	67.5	47.5	57.5	57.5	52.5	52.5	57.5	45.0	10.0	不顯著	
40日	5日	42.5	25.0	25.0	30.0	40.0	20.0	62.5	37.5	0.0	24.07	35.03
60日	6日	42.5	35.0	45.0	10.0	37.5	40.0	52.5	30.0	2.5	13.61	19.29
80日	5日	42.5	50.0	37.5	37.5	40.0	47.5	35.0	40.0	25.0	不顯著	
100日	8日	17.5	32.5	27.5	5.0	55.0	10.0	15.0	22.5	2.5	19.97	29.05

備註：第20及80日區之供試蟲為在前一次採集所留者，而在室內集體飼養，似有影響蟲體生育，故自接蟲後死亡為快且不正常。

（2） 試驗結果：(a) 四種藥劑中以地特靈可濕性粉劑 (Dieldrin W. P.) 0.1 %之毒效留期間最久，100日區之殺蟲率自接蟲後第8日有55%爲各處理間最快之一，且其藥效差異與安特靈乳劑等5處理極爲顯著，與阿特靈0.5%及地特靈乳劑0.1%爲顯著，並在16日後全部死滅。

(b) 安特靈0.1 %之藥效不但具有速效性，且遺留毒力亦僅次於地特靈可濕性，在10至60日區之50%死亡率所需日數均列於首先，且全部成蟲死亡日數在6.5至9.5日之間。

(c) 阿特靈0.1%僅20日區之殺蟲效果其速效性爲各藥劑之冠，接蟲後4日已死亡至70%及67.5%但期間增久藥效延遲，至40至60日區已次於安特靈，但較地特靈可濕性稍好，地特靈乳劑較其他三種稍差。

(d) 各種藥劑濃度間之殺蟲效果爲濃度越高，蟲害死亡越快，且藥效殘留期間亦久。

(e) 對照區蟲害死亡至50%所需日數在12至40日之間，而完全死滅最短14日最長爲65日。

4. 防治示範試驗：防治香蕉球莖象鼻蟲以氯烴劑以接蟲方法試驗奏效頗佳，至於蟲害發生嚴重蕉園之防治方法及藥效如何，必須究進一步試驗，本試驗目的即研究球莖象鼻蟲在發生嚴重蕉園之有效防治法，將以五種藥劑分二種不同方法處理被害嚴重之蕉樹測知防治效果。

（1） 試驗方法：應用藥劑有阿特靈22%乳劑分臺灣農化工廠製品及美國 Shell 工廠製品之二樣品，地特靈15%乳劑爲農化工廠製者及美國 Shell 廠製之50%可濕性粉劑，和安特靈19.5%乳劑等五種，濃度分爲0.1及0.05%二種，處理方法之一爲遺留假莖自離地之處掘起與地下之球莖分離，然後假莖切碎(剖成8片)後噴藥，地下球莖以鐵桿刀插成米字型傷口以利藥液之浸透，至藥效調查時才掘起，第二處理爲遺留老株自地下球莖掘起，而對半剖開噴藥，然後埋沒60 cm深之土中20日，噴藥次數分一次及二次區等，第一次噴藥在10月，第二次噴藥區在次年3月施藥，第一次噴藥後20日調查藥效，至第二次噴藥後，俟香蕉收穫後之8月底再調查遺留假莖及球莖之蟲害發生情形，每一處理供試五株，每株當作一重複，共有48處理，試驗結果如下。

表 8 處理，藥劑，及濃度間之藥效變量分析

變異原因	自由度	平方和	變量	F 值	5 (%)	1 (%)
處理	1	6,045.20	6,045.20	83.21	6.61	16.26
藥劑	5	18,269.07	3,753.81	51.67	5.05	10.97
濃度	1	23.01	23.01	0.32	6.61	16.26
處理 × 藥劑	5	1,717.84	343.58	4.73	5.05	10.97
處理 × 濃度	1	121.96	121.96	1.68	6.61	16.26
藥劑 × 濃度	5	536.71	107.34	1.48	5.05	10.97
處理 × 藥劑 × 濃度	5	363.25	72.65	—	—	—
總和	23	27,577.04	—	—	—	—

由表知處理方法之不同及藥劑之不同與殺蟲效果均有極爲顯著之差異，濃度間則不顯著，玆將處理方法及藥劑間之殺蟲效果差異情形列表比較如下。

表 9 處理間藥效差異比較

處理方法	平均殺蟲率 (%)	差異
假莖切碎球莖遺留	79.10	
全株掘起剖開	43.37	31.73**

差異顯著標準 5 %= 8.95 1 %= 14.03

表10 藥劑間藥效差異比較

藥劑別	平均殺蟲率(%)	差				異
Dieldrin W. P.	82.53					
Aldrin E. T.	82.30	0.23				
Dieldrin E. T.	76.45	6.08	5.85			
Endrin E. A.	74.33	8.20	7.97	2.12		
Aldrin E. A.	60.83	21.70	21.47	15.62	13.50	
對照	3.00	79.53	79.30	73.45	71.33	57.83

差異顯著標準 5%＝15.50 1%＝24.31

備註：(1) W. P.＝可濕性粉劑。

(2) E. T.＝臺灣農化工廠製乳劑。

(3) E. A.＝美國 Shell 工廠製乳劑。

（2） 試驗結果說明：(a) 由表知處理方法之不同與殺蟲藥效有極爲顯著之差異，即假莖切碎及球莖剖成米字型後施藥，因藥劑浸透容易，故藥劑容易接觸蟲體，因此殺蟲率極高，而剖成二片後噴藥者，雖然埋沒土中有20日之久，但藥液難於接觸蟲體之關係多數蟲害仍然存在。

(b) 藥劑間殺蟲藥效差異爲地特靈可濕性粉。農化工廠製阿特靈及地特靈乳劑之三種較好，與美製 Shell 廠製之阿特靈爲顯著，但地特靈可濕性粉，農化廠製阿特靈乳劑，美製地特靈乳劑及安特靈四種藥劑間之差異不顯著，又五種藥劑與對照之差異均極爲顯著，查美國 Shell 廠製阿特靈藥效之差異可能爲貯藏期間過久(在本分所已貯存有三年多)似有失效之嫌。

(c) 第二次藥效之調查在民國45年 8 月底，結果除美製阿特靈之 0.05%噴藥一次區有二株發現蟲害，蟲數共 8 隻以外其他凡經過施藥一次或二次均無蟲害發生。

(d) 對照區與完全無處理間之蟲害發生數亦有明顯之差異，即遺留老株掘起後無論切碎晒日或剖開埋沒土中均有減少蟲害之發生，據調查對照區40株中之有蟲株數爲31株，每株平均蟲數僅 2.1 隻，但完全無處理者爲調查10株，不但每株均有蟲害，且平均蟲數竟達 14.2 隻之多(查該無處理者在試驗開始之時蟲害發生極少，但經過一年後蟲數不但增多且球莖被害亦嚴重。

五、結 論

1. 香蕉球莖象鼻蟲在南部一世代之經過日數(9至11月調查)，卵期平均 6.3 日，幼蟲期 27.3 日，蛹期 5.6日共爲 39.9日(表一)。

2. 據調查該蟲在田間之周年發生消長結果，發現該蟲之周年發生不甚規律，即年中均有各蟲期之發生，但經調查二年之結果，在 3, 7, 10月之三時期產卵最多，而在 3, 5, 7, 10月之四個時期發現第一齡幼蟲最多，故該蟲在南部一年有四世代以上(表二)。

3. 香蕉球莖象鼻蟲在本省中部之發生不但普遍，且被害極爲嚴重，南部之發生雖亦普遍，但被害極輕，據調查，中部發生率爲 82.61%，南部僅爲 2.84%(表三)。

4. 中部香蕉球莖象鼻蟲之發生與栽培年數有關，因中部之香蕉自栽植後多無更新，使該蟲不受人爲的外界之障害繼續滋生及傳播，因此栽培年數越久之蕉園發生亦越嚴重(表四)。

5. 爲研究防治球莖象鼻蟲之有效藥劑曾於室內作預備試驗，結果發現阿特靈及他特靈乳劑有防治該蟲之奇效，尤其阿特靈爲優(表五)。

6. 爲明瞭阿特靈及地特靈等乳劑在田間之防治效果及探求有效的施藥方法等，於民國43年分別以接蟲前噴藥(求預防效果)及接蟲後施藥(求防治效果)之二種方法舉行試驗，結果發現阿特靈 2 分加地特靈 4 分之混合藥液之藥效最好，次爲阿特靈單用，地特靈單用居第三，DDT 乳劑之防治

效果不好，並發現防治該蟲應預防成蟲產卵，至於蟲害發生後因藥劑難於接觸蟲體致防治困難(表六)。

7. 爲求藥效遺留期間之長久，曾在室內以數種氯烴劑處理蕉株，然後分10, 20, 40, 60, 80, 100日之不同時期接種象鼻蟲，按日調査死亡蟲數藉知藥效之遲速性等，結果發現地特靈50%可濕性粉劑之藥效殘留期最久，安特靈次之，再次爲阿特靈，但安特靈及阿特靈之藥效較爲速效（表七）。

8. 在屛東縣佳冬鄉昌隆村之該蟲發生嚴重蕉園曾作防治示範試驗，目的係探究實際蟲害發生蕉園之防治方法，以切碎及剖開二種不同方法處理球莖，並分噴藥一次及二次等處理，結果以切碎後噴藥者藥液易於浸透故殺蟲效果極好，而剖開後噴藥然後埋沒土中20日者殺蟲率極低，至於藥劑則以地特靈可濕性，阿特靈乃安特靈最好，濃度則以0.05%最佳，不但殺蟲效果仍好且較經濟（表九、十）。

9. 由數次防治試驗所得總結論爲防治香蕉球莖象鼻蟲可以選擇地特靈50%可濕性粉劑或阿特靈乳劑及安特靈乳劑等之任何一種，(但貯藏期間過久者殺蟲效果較差)濃度爲0.05%，不但殺蟲率高且藥量亦較經濟，發生嚴重蕉園之防治在噴藥前必須預先除去老株，並將球莖掘起，然後切碎噴藥，吸芽亦須同噴，再2～3月噴藥一次，不僅可以消除蟲害，同時可以保護吸芽之完全生育。

參考文獻

(1) 素木得一：バナナの一新害蟲：臺灣農事報，145號，大正2年4月。

(2) 長崎常：臺北廳芭蕉象鼻蟲の驅除預防法に對て：臺灣農事報，145號，大正7年12月。

(3) 川瀨俊態：マニラ麻芭蕉象鼻蟲の驅除預防に就て：臺灣農事報，145號，大正7年11月。

(4) ———：芭蕉象鼻蟲の驅除計劃：臺灣農事報，22.(2). 昭和3年。

(5) 素木得一 楚南仁博：バナナの害蟲：熱帶園藝，7(4). 昭和12年。

(6) 三輪勇四郎：バナナの大害蟲芭蕉象鼻蟲の驅除に利用せる爪蛙閻魔蟲の問題に就て：臺灣農事報，34(10). 昭和13年。

(7) BROWN C. F. R. 著 陶家駒 譯：現代之殺蟲劑及其性質：農林通訊，6(5). 民國43年。

(8) 陳德能：病蟲害藥劑釋彙(四)，科學農業，3(5). 民國44年。

(9) 貢穀紳：臺灣之香蕉假莖象鼻蟲：農林學報第4輯，民國44年。

BANANA CORM WEEVIL AND ITS CONTROL EXPERIMENTS

by

K. H. Cheng

SUMMARY

1. This paper is a result of four-year study on Banana Corm Weevil (Cosmopolites sordidus Germar) which is a serious pest on banana plants in Taiwan.

2. Time required for completing one gerneration of cosmopolites sordidus is 39.9 days in average; Eggs 6.3 days, larvae 27.3 days, and pupa 5.6 days.

3. Based on a year-around field survey, no regular period of occurrence of certain stage of the weevil was ever found. Any stage of the weevil can be seen at the same time. From two years survey, however, we found that oviposition occurred most abundantly in March, July, and October; and first instar appeared in March, May, July, and October. These facts gave us an idea that the banana weevil has roughly four gernerations a year in south Taiwan.

4. The infestation of banana corm weevil on banana in Central Taiwan is not only widespread, but also severe. It is a common pest too in south Taiwan (Kaohsiung and Pingtung), but the damage caused is slight. According to our survey, the average percentages of infestation in Central and South Taiwan are 82.61% and 2.84%respectively.

5. The seriousness of the corm weevil infestation in Central Taiwan corresponds with the number of years of banana plantation cultivation. Since there is almost no rejuvenation after planting in Central Taiwan, it provides an ideal environment for the weevils to breed and spread, and therefore the older the plantation, the heavier the infestation.

6. For studying the control measures of this weevils, a screening test was carried out to find effective insecticides. Among the three kinds of insecticides available, Aldrin emilsion and Dieldrin emulsion are excellent for controlling, especially Aldrin which give a rapid killing to the weevils. DDT emilsion is inferior to Aldrin and Dieldrin.

7. Field experiment conducted in 1954 showed that 2 parts of Aldrin plus 4 parts of Dieldrin gave excellent preventive control. Residue effect of some chlorinated hydrocarbons were also tested in laboratory. Dieldrin wettable powder was found to have the longest persistant effect in killing the weevils.

8. A seriously damaged banana orchard near pingtung was chosen for demonstrative control between 1954 and 1955. Final result showed that Dieldrin wettable powder with 0.05% actual ingredent gave best control. Aldrin and Endrin emulsions gave good control too. Old stools should be out off before freatments. Corms should be dug out and cut into pieces and be sprayed thoroughly. Suckers should also be sprayed as well. Two treatments a year will give complete protection.